

УДК 633.2:631.311.1

Н.І. Огієнко, Р.М. Бордун, О.В. Гаврильченко

СУМСЬКИЙ ІНСТИТУТ АПВ УААН

КРУГООБІГ АЗОТУ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ПІД БАГАТОРІЧНИМИ ТРАВСУМІШАМИ

Потужний резервуар азоту – земна атмосфера, де його запаси становлять близько 4 трлн тонн (об’ємна частка газоподібного азоту в атмосфері – 78,09 %, масова частка – 75,6 %). Над кожним гектаром землі у повітрі міститься в середньому близько 80 тис. т (над 1 м² ґрунту близько 8 т) молекулярного азоту, який є єдиним джерелом поповнення запасів зв’язаного азоту в ґрунті. Але, маючи навколо себе таку кількість азоту, рослини не можуть самостійно засвоїти і використати його. Азот, отриманий ґрунтом за рахунок життєдіяльності азотофіксувальних мікроорганізмів, є безкоштовним [7]. У даний час відомо три основні шляхи надходження біологічного азоту на луки і пасовища: 1) фіксація молекулярного азоту симбіотичними мікроорганізмами; 2) фіксація азоту вільноживучими ґрунтовими мікроорганізмами, зокрема синьо-зеленими водоростями; 3) засвоєння атмосферного азоту небобовими рослинами за рахунок несимбіотичних зв’язків з ризосферними бактеріями.

За розрахунками лабораторії луківництва ННЦ «Інститут землеробства УААН» потребу трав’янистих угідь України наполовину можна покривати за рахунок ефективного використання потенціалу бобових трав шляхом збагачення травостоїв бобовими компонентами. Нині в більшості типів кормових угідь характерна дуже мала частка бобових (5-10%) і навіть повна їх відсутність у травостоях. За рахунок останніх одержуємо лише приблизно 2 млн т сухої маси, що набагато менше можливого [1, 2].

Створення сіяних травостоїв з підвищеним умістом бобових – один з найперспективніших напрямів інтенсифікації луківництва в зоні Лісостепу України. Часткова заміна мінерального азоту симбіотичним є важливим резервом скорочення витрат енергії, на долю якого на злакових травостоях інтенсивного типу часто припадає половина її сукупних витрат [4-6].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження впливу різних сумішей багаторічних трав на особливості кругообігу біологічного азоту проведені в польовому досліді лабораторії кормовиробництва Сумського інституту агропромислового виробництва (с. Сад Сумського району Сумської області).

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий крупнопилувато-середньосуглинковий. У 0-20 см шарі ґрунту вміст гумусу становив

© Н.І. Огієнко, Р.М. Бордун, О.В. Гаврильченко, 2008

4,01%, рухомого фосфору – 14,5 мг і обмінного калію – 7,80 мг/100 г, сума обмінних основ – 33,0 мг-екв/100 г ґрунту, рН_{сол} – 6,4. Розмір посівної ділянки – 75,0 м², облікової – 4,0х10 = 40,0 м². На всіх варіантах загальним фоном під покривну культуру – ячмінь ярий внесено N₆₀ P₃₀ K₄₀ кг д. р. на 1 га. У наступні роки користування травостоями мінеральні добрива не вносили.

Результати досліджень. Для визначення біологічного кругообігу азоту в системі ґрунт – рослина визначали його відчуження врожаєм, частку надходження за рахунок азотофіксації та вміст накопиченого азоту в кореневих і поверхневих післязбиральних рештках.

Встановлено, що відчуження азоту визначається рівнем врожаю травостоїв та вмістом азоту в сухій речовині різного складу травосумішей. За даними досліджень у середньому винос азоту у варіанті зі 100% насиченням злаками становив 65,8 кг/га і був в 1,4-2,5 раза нижчий, ніж на варіантах бобово-злакових травосумішей (табл. 1).

Таблиця 1. Винесення азоту врожаєм та його накопичення в надземній масі травосумішей, кг/га

Вихідне співвідношення компонентів у травосуміші (1996 р.)	Вміст азоту у сухій речовині, %	Винесення азоту врожаєм, кг/га	Симбіотичний азот	
			кг/га	% від винесеного
100% злаків	1,32	65,8	-	-
100% бобових	1,94	96,4	30,6	31,7
25% злакових, 75% бобових	1,79	102,9	37,1	36,1
50% злакових, 50% бобових	1,73	101,9	36,1	35,4
75% злакових, 25% бобових	1,54	84,6	18,8	22,2

Прийнято, що надходження азоту за рахунок симбіотичної азотофіксації у багаторічних трав становить 70% [4]. Нашими дослідженнями виявлено, що у варіанті з бобовими винос азоту врожаєм становив 96,4 кг/га, при цьому за рахунок азотофіксації – 30,6 кг/га. Низький рівень азотофіксації був пов'язаний з випаданням конюшини лучної. Найвищий винос азоту визначено на варіантах з насиченням злаковим і бобовим компонентом у співвідношеннях 1:1 і 1:3 – 101,9 і 102,9 кг/га, при цьому азот симбіотичної азотофіксації становив 35,4% і 36,1 % від загального вносу.

Слід відмітити, що за роками досліджень винос азоту врожаєм усіх без виключення травосумішей збільшувався на 2-й рік їхнього користування, внаслідок високого врожаю. У зв'язку з падінням продуктивності травосумішей, внаслідок випадання конюшини лучної, пажитниці багаторічної, костриці лучної, грястиці збірної у послідуочі роки користування винос азоту дещо зменшувався порівняно з першими роками.

Зменшення частки бобових у бобово-злакових травосумішах супроводжувалось зменшенням як загального вносу азоту, так і його

частини за рахунок симбіотичної азотофіксації. Важливе значення у визначенні балансу азоту є накопичення його в післязбиральних корневих рештках. Накопичення азоту в рештках травосумішей прямо пропорційне рівню врожаю та його складу. Значну роль у цьому процесі відіграє бобовий компонент. Незважаючи на те, що на 3-5 роки користування у варіантах з бобовими спостерігалось повне випадання конюшини лучної, за рахунок люцерни посівної в рослинних рештках накопичувалось 161,8 кг/га загального азоту, що було на 40% більше порівняно до варіанта зі злаками та на 1,5-26,6%, ніж у варіантах бобово-злакових травосумішей. При цьому симбіотичний азот становив від 18 до 40% від загального (табл. 2).

Таблиця 2. Накопичення симбіотичного азоту в корневих рештках, кг/га

Вихідне співвідношення компонентів у травосумішці (1996 р.)	Вміст азоту в корневих рештках, %	Загальний азот, кг/га	Симбіотичний азот, кг/га
100% злаків	1,5	97,1	-
100% бобових	2,5	161,8	64,7
25% злакових, 75% бобових	2,2	159,3	62,2
50% злакових, 50% бобових	2,0	148,0	50,9
75% злакових, 25% бобових	1,7	118,7	21,6

Ці дані свідчать про значну роль бобових у підтримці позитивного балансу азоту в системі ґрунт-рослина.

Таблиця 3. Баланс азоту під травосумішами, кг/га

Вихідне співвідношення компонентів у травосумішці (1996 р.)	Винос азоту врожаєм	Надходження азоту			Баланс
		за рахунок азотофіксації	різниця між кінцевим і вихідним запасом загального азоту в ґрунті	з інших джерел	
100% злаків	65,8	-	93,2	29,1	56,5
100% бобових	96,4	95,3	111,5	57,7	168,1
25% злакових, 75% бобових	102,9	99,3	104,1	49,9	150,4
50% злакових, 50% бобових	101,9	87,0	92,8	35,2	113,1
75% злакових, 25% бобових	84,6	40,4	101,7	41,3	98,8

Визначення біологічного кругообігу азоту свідчить, що тривале використання травосумішей позитивно впливає на підвищення вмісту азоту в ґрунті. Між умістом азоту в ґрунті і корневих рештках та запасами азоту, що легко гідролізується, існує пряма залежність. Дослідження показали, що на всіх варіантах досліду за рахунок азоту в рештках і різниці між умістом кінцевого і вихідного запасів загального азоту відбулась компенсація загального виносу азоту з урожаєм

травосумішей. Так, навіть у варіанті зі 100 % насиченням злаковим компонентом у середньому за роки досліджень баланс азоту становив 56,5 кг/га, на варіантах же з бобово-злаковими травосумішами він дорівнював 98,8-150,4 кг/га, а на бобовому ценозі – 168,1 кг/га (табл. 3).

Висновки. 1. Включення бобових трав до злакових травосумішей дає можливість збагатити ґрунт азотом та забезпечити ним злаки.

2. Винос азоту в середньому за роки досліджень був найвищим на варіантах з бобово-злаковими травосумішами – 95,9-96,2 кг/га, частка симбіотичного азоту становила 35,4-36,1% від загального.

3. Зменшення частки бобового компонента в травосумішах супроводжувалось скороченням як загального виносу азоту, так і за рахунок симбіотичної азотофіксації.

4. За рахунок накопичення азоту в кореневих рештках та симбіотичної азотофіксації відбувається компенсація загального виносу азоту урожаєм травосумішей. Незалежно від співвідношення компонентів у травосумішах баланс азоту є позитивним.

1. Боговін, А.В. Довідник по сіножатях і пасовищах. // А.В.Боговін та ін. // За ред. А.В. Боговіна. – К.: Урожай. – 1990. – 208 с.

2. Боговін, А.В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. / А.В.Боговін, І.Т.Слюсар, М.К.Царенко – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.

3. Жуков, А.И. Регулирование баланса гумуса в почве. / А.И.Жуков, П.Д.Попов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 40 с.

4. Курган, В.Г. Екологічне значення лучних угідь в агроландшафтах українського Полісся. / В.Г.Курган. // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 2. – С. 50-54.

5. Кутузова, А.А. Создание бобово-злаковых сенокосов на лугах Нечерноземной зоны. / А.А.Кутузова, Е.Е.Проворная. // Земледелие. – 2005. – № 4. – С. 23-24.

6. Кутузова, А.А. Многовариантные способы создания культурных пастбищ. / А.А.Кутузова, А.В.Седов, Л.С.Антонова. // Земледелие. – 2004. – № 6. – С. 21-22.

7. Тараріко, Ю.О. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика. / Ю.О.Тараріко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 508 с.

Висвітлено вплив складу багаторічної травосуміші на винесення урожаєм і надходженням азоту в ґрунт, на основі чого розрахований його баланс. Встановлено, що незалежно від складу травосуміші баланс азоту позитивний.

Освещено влияние состава многолетней травосмеси на вынос урожаем и поступлением азота в почву, на основе чего рассчитан его баланс. Установлено, что независимо от состава травосмеси баланс азота положительный.

An influence of perennial grass mixture composition up on the yield removal and entering nitrogen into soil is highlighted on the basis of what its balance is

calculated. It is established that regardless of grass mixture composition the nitrogen balance is positive.

УДК: 631.615:631.5

І.Т.Слюсар, доктор сільськогосподарських наук

Г.В.Левковська, старший науковий співробітник
ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН"

О.І.Ткачов, кандидат сільськогосподарських наук
ПАНФИЛЬСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЛЯХ

Основне завдання енергетичного аналізу – це пошук і планування методів сільськогосподарського виробництва, які забезпечать раціональніше застосування непоновлюваної (викопної) і поновлюваної (природної) енергії, охорону навколишнього середовища. Енергетичний аналіз проводиться для оцінки ефективності використання не тільки добрив, пестицидів, поливної води, машин і механізмів, але й природних ресурсів – ґрунту, клімату, сонячної радіації, тобто основних факторів родючості [1-3].

На відміну від енергетичного аналізу технологій вирощування сільськогосподарських культур, що включає енергетичні витрати цілого набору технологічних операцій, які щорічно повторюються, і методика якого, в основному, відпрацьована, енергетична оцінка систем землеробства – складніший процес, де враховуються, крім вищезгаданих щорічних витрат, і періодичні енергетичні витрати в сівоzmінах (наприклад глибоке рихлення, що проводиться один раз у 2-3 роки, кротовий дренаж – один раз у 2 роки, внесення органічних добрив – 2-3 рази за ротацію сівоzmіни тощо), вплив систем землеробства на продуктивність прилеглих агрофітоценозів, на втрати гумусу, енергетичні витрати на гідротехнічні меліорації, фітомеліорації.

Згідно зі стандартом (ГОСТ 16265-80) система землеробства – це комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, спрямованих на ефективне використання землі, збереження і підвищення родючості ґрунту, одержання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур. Вона включає: системи сівоzmін з конкретним набором сільськогосподарських культур у кожній, обробітку ґрунту й удобрення, захисту від бур'янів, технологію вирощування сільськогосподарських культур. Кожна з вищезгаданих ланок систем землеробства включає певний набір технологічних операцій, на виконання яких витрачається відповідна кількість як

© *І.Т.Слюсар, Г.В.Левковська, О.І.Ткачов, 2008*